

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-70571

(43)公開日 平成9年(1997)3月18日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 06 B 1/04			B 06 B 1/04	S
G 10 K 9/13	1 0 1		G 10 K 9/13	1 0 1 G
H 04 R 1/00	3 1 0		H 04 R 1/00	3 1 0 G

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平7-228138

(22)出願日 平成7年(1995)9月5日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 島川 伸一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 中橋 昭久

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 藤原 憲之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 石原 勝

最終頁に続く

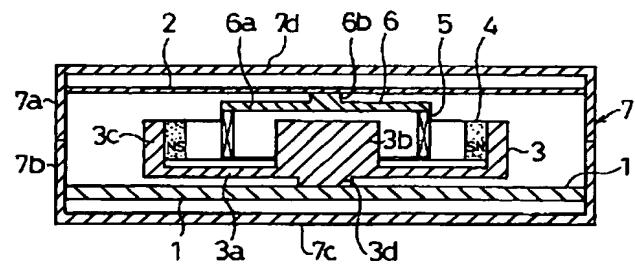
(54)【発明の名称】 振動発生装置

(57)【要約】

【目的】 コンパクト、軽量な構造のものでありながら、呼び出し音と身体に感じる振動という2種類の呼び出し信号を、使い分け自在に発生させることができる振動発生装置の提供。

【構成】 筐体7内部に、相異なるバネ定数を有する1対の板状弾性体1、2を相対向するように配置し、一方の板状弾性体2にコイル5を取付け、他方の板状弾性体1に磁界発生体3、4を取付けて、前記コイル5を磁界発生体3、4の磁界内に配し、前記コイル5に発振回路を通じて周波数の異なる電流を切替え可能に与え、相異なるバネ定数の板状弾性体1、2を選択的に共振させて、夫々の共振周波数の振動を発生させることを特徴とする。

- 1、2…板状弾性体
- 3…ヨーク
- 4…磁石
- 5…筒形コイル
- 6…コイル保持体
- 7…筐体



【特許請求の範囲】

【請求項1】 壁体内部に、相異なるバネ定数を有する1対の板状弾性体を相対向するように配置し、一方の板状弾性体にコイルを取付け、他方の板状弾性体に磁界発生体を取付けて、前記コイルを磁界発生体の磁界内に配し、前記コイルに発振回路を通じて周波数の異なる電流を切替え可能に与え、相異なるバネ定数の板状弾性体を選択的に共振させて、夫々の共振周波数の振動を発生させることを特徴とする振動発生装置。

【請求項2】 筐体内部に、相異なるバネ定数を有する1対の板状弾性体を相対向するように配置し、一方の板状弾性体にコイル保持体を外周部を浮かした状態で取付け、このコイル保持体の外周部に相手側の板状弾性体に向け突出するように筒形コイルを配置し、他方の板状弾性体に中央部及び外周部が相手側の板状弾性体に向け突出するヨークを外周部を浮かした状態で取付け、このヨークの外周部の内側に磁石を配置し、前記筒形コイルが前記磁石の内周側で、前記ヨークの中央部の外周側に位置するように構成し、前記筒形コイルに発振回路を通じて周波数の異なる電流を切換え可能に与え、相異なるバネ定数の板状弾性体を選択的に共振させて、夫々の共振周波数の振動を発生させることを特徴とする振動発生装置。

【請求項3】 一方の板状弾性体の共振周波数が250Hz以下であり、他方の板状弾性体の共振周波数が600Hz以上である請求項1又は2記載の振動発生装置。

【請求項4】 請求項1、2又は3記載の振動発生装置を内蔵した携帯機器。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明はページャー（ポケットペル）、腕時計型の携帯可能な小型情報伝達装置等の振動発生装置に関するものである。より詳しくは、ページャー、時報及びアラーム等を知らせる時計、及び人体に振動を伝えたり、音を鳴らしたりして情報を伝達する信号受信機の機能を持つその他の携帯機器における振動発生装置に関するものである。

[0002]

【従来の技術】従来、この種の振動を発生する装置のうちでも、ペーパーは代表的なものとなっており、取分けペーパーの普及率は高い。よって以下においてペーパーを中心に説明する。

【0003】従来、ページャーとしては電話の呼び出しがあったことを携帯者に知らせるため、無線呼び出し信号をページャーの内部受信機が受信したときに、呼び出し音を発生させていた。

【0004】しかし、音による呼び出しは場所を選ばず鳴り出すため、周囲に迷惑をかけたり、他人に連絡の必要性を知られてしまうという問題点があった。

【0005】その対策として、今日では音で呼び出す以

2

外に身体に感じる振動によって呼び出しがあったことを知らせる機能が備えられており、呼び出し音と身体に感じる振動のいずれかの呼び出し信号を選択できるようにしている。

【0006】これらに用いられている身体に感じる振動を発生する振動装置について説明する。図5のように円筒形コアレスモータ12の端面に突出した回転軸14にタングステン等の高比重合金でできた偏心した分銅13を取り付けて形成したものである。偏心分銅13は、部

10 分円運動して偏心振動させるため、半円状または扇形状になっている。コアレスモータ 1 2 に通電し、偏心した分銅 1 3 を回転させて、2 次的に振動を発生させていく。

[0007]

【発明が解決しようとする課題】従来の振動発生装置はページャー等の携帯用機器の小型化に対して、以下のような課題を有する。

【0008】(1) 円筒形コアレスモータに偏心した分銅をつけた構成では、回転軸に大きな負荷が作用するので、これ以上の小型化や長期使用の要請に充分応えきれない。

【0009】(2) 従来の構成では、音を発生する小型スピーカを別に必要とし、この小型スピーカと、前記振動発生装置が別々に組み込まれており、小型化の際の省スペース化の障害となっている。

【0010】本発明はこのような課題を解決し、ひとつの振動発生装置で、呼び出し音による呼出しと身体に感じる振動による呼び出しを可能にし、ページャー等の携帯機器の小型化に寄与する振動発生装置を提供することを目的とする。

[0011]

【課題を解決するための手段】本発明の振動発生装置は上述した目的を達成するため、筐体内部に、相異なるバネ定数を有する1対の板状弾性体を相対向するように配置し、一方の板状弾性体にコイルを取付け、他方の板状弾性体に磁界発生体を取付けて、前記コイルを磁界発生体の磁界内に配し、前記コイルに発振回路を通じて周波数の異なる電流を切替え可能に与え、相異なるバネ定数の板状弾性体を選択的に共振させて、夫々の共振周波数の振動を発生させることを特徴とする。

【0012】上記発明の具体的構成としては、筐体内部に、相異なるバネ定数を有する1対の板状弾性体を相対向するように配置し、一方の板状弾性体にコイル保持体を外周部を浮かした状態で取付け、このコイル保持体の外周部に相手側の板状弾性体に向け突出するように筒形コイルを配置し、他方の板状弾性体に中央部及び外周部が相手側の板状弾性体に向け突出するヨークを外周部を浮かした状態で取付け、このヨークの外周部の内側に磁石を配置し、前記筒形コイルが前記磁石の内周側で、前記ヨークの中央部の外周側に位置するように構成し、前

記筒形コイルに発振回路を通じて周波数の異なる電流を切換える可能に与え、相異なるバネ定数の板状弾性体を選択的に共振させて、夫々の共振周波数の振動を発生させるように構成すると好適である。

【0013】又、上記発明において、一方の板状弾性体の共振周波数が250Hz以下であり、他方の板状弾性体の共振周波数が600Hz以上であるように構成すると好適である。

【0014】更に本発明の振動発生装置をペーパーマー等の携帯機器に内蔵すると好適である。

【0015】

【作用】本発明の振動発生装置の作用を説明する。発振回路を通じて一方の板状弾性体の共振周波数の振動を発生させる周波数の電流を、コイルに通電すると、磁界発生体と、その磁界内に配された前記コイルとの相互磁気作用により、両者は振動し、夫々が取付けられた板状弾性体を振動させる。そして一方の板状弾性体は共振を行なうので、その振幅は圧倒的に大となり、例えばその共振周波数が600Hz以上の所定値である場合には、呼び出し音を発生させることになる。又発振回路を通じて電流の周波数を切替えて、他方の板状弾性体を共振させ、例えば、その共振周波数が250Hz以下の所定値になるようにすると、身体に感じる振動を発生させることができる。

【0016】このように本発明の振動発生装置は、筐体内部に1対の板状弾性体を相対向するように配置し、コイル及び磁界発生体を内蔵させるというコンパクト軽量な構造のものでありながら、呼び出し音と身体に感じる振動という2種類の呼び出し信号を、使い分け自在に発生させることができる。

【0017】

【実施例】本発明の一実施例を図1～図3を参照して説明する。

【0018】有頂円筒体7aと有底円筒体7bとを組み合わせてなる筐体7の内部には、相異なるバネ定数を有する1対の板状弾性体1、2が、夫々その周縁において2箇所以上で筐体1、2に支持された状態で、相対向するように配されている。前記筐体7は樹脂や金属によって構成すると好適である。下方に位置する円形の第1の板状弾性体1は、鋼板等の金属板で構成され、筐体7の底板部7cに間隔を置いて平行に配置され、その肉厚を大に形成されている。上方に位置する円形の第2の板状弾性体2は、鋼板等の金属板で構成され、筐体7の頂板部7dに間隔を置いて平行に配置され、その肉厚を小に形成され、第1の板状弾性体1に比較して、バネ定数を小さく設定されている。

【0019】第1の板状弾性体1の上面中央部には純鉄等の軟磁材料からなるヨーク3が取付けられている。このヨーク3は、円盤状の基部3aと、この基部3aから上方に突出する中央部3bと、基部3aの外周に

位置して上方に突出する円環状の外周部3cと、基部3aの中央下面に位置して僅かに下方に突出する脚部3dとからなり、この脚部3dの下面において第1の板状弾性体1に取付けられている。ヨーク3の外周部3cの内周面には、円環状の磁石4が基部3aと隙間を設けて固定され、その内周面と外周面とが逆極性となるようしている。磁石4としては、例えば希土類磁石材料からなるものを用いると好適である。ヨーク3及び磁石4によって磁界発生体を構成しているが、この構成を上記10のように行なうと、磁石をヨークの中心に配置する構成と比較し、漏れ磁束が少なく、後記筒形コイル5をショートコイル形とすることができる、磁気効率及びコンパクト化の点で有利になる。

【0020】第2の板状弾性体2の下面中央部にはアルミニウム製のコイル保持体6が取付けられている。このコイル保持体6は、円盤状の基部6aと、この基部6aの中央上面に位置して僅かに上方に突出する脚部6bとからなり、この脚部6bの上面において第2の板状弾性体2に取付けられている。コイル保持体6は、アル20ミニウムの外、樹脂や高比重合金などの非磁性体材料を用いることも可能である。前記コイル保持体6の外周部下面には、下方に突出するように円筒形の筒形コイル5を取付けている。筒形コイル5は、銅線の表面に樹脂を焼き付けたエナメル線を用いて形成している。この筒形コイル5は、図1に示すように、前記磁石4の内周側で、前記ヨーク3の中央部3bの外周側に位置するように配置され、ヨーク3及び磁石4からなる磁界発生体の磁界における磁束密度の高い箇所に配置されている。

【0021】図3は、前記筒形コイル5に発振回路15を通じて周波数の異なる電流を切替える可能に与える構成の1例を示している。図3において5は筒形コイル、11は直流電源、15はCPU10、トランジスタ9、抵抗8a、8b等で構成される発振回路である。

【0022】CPU10からトランジスタ9には、通電と通電停止を繰返すパルス信号が与えられ、このパルス信号の周波数と同周波数の電流が筒形コイル5に流れれる。このように筒形コイル5に通電することにより、磁石4を備えたヨーク3と、筒形コイル5を備えたコイル保持体6が電磁力により振動し、この振動が第1の板状40弾性体1及び第2の板状弾性体2に伝わり、これらを振動させる。CPU10は前記パルス信号の周波数を、第1の板状弾性体1を共振させる第1の周波数と、第2の板状弾性体2を共振させる第2の周波数のいずれをも選択できるように構成されている。

【0023】CPU10が第1の周波数のパルス信号をトランジスタ9に与えることにより、振動発生装置を例えれば第1の板状弾性体1の共振周波数に合わせて2.7kHzで振動させると、装置自体が前記共振周波数と同期して共振し、呼び出し音を発生し、スピーカとしての50作用を営む。

【0024】他方、CPU10が第2の周波数のパルス信号をトランジスタ9に与えることにより、振動発生装置を例えば第2の板状弾性体2の共振周波数に合わせて100Hzで振動させると、装置自体が前記共振周波数と同期して共振し、身体に感じる振動を発生する。これにより、無音で他人に迷惑のかからない呼び出しを行うことが可能となる。

【0025】そして第1の板状弾性体1と第2の板状弾性体2のバネ定数の設定を変えることによって、身体に感じる振動呼び出しの周波数を250Hz以下とし、呼び出し音の周波数を600Hz以上にすると好適である。周波数の設定を600Hz以上にしたのは、ISO226(1961)の等ラウドネス曲線に基づき、60Hz以上で振動すると低い音圧レベルで人間の耳で聴くことが可能であるからである。つまり低い振動エネルギーで人間の耳が聴くことができる音を発生できる。さらに250Hz以下にしたのは同じく等ラウドネス曲線に基づき、250Hz以下の振動は人間の耳には聴こえず、機械的振動のみ身体に伝えることができるからである。

【0026】上記振動発生装置は、ペーパーライナーや腕時計等の携帯機器に組み込んで用いることができる。そして、例えばペーパーライナーの携帯者が切替えスイッチで、呼び出し音と身体に感じる振動のいずれか一方を選択できるように構成することができる。又前記CPU10からの第1の周波数のパルス信号と第2の周波数のパルス信号とを一定時間毎に交互に発生させて、呼び出し音と身体に感じる振動の両方が交互に生ずるように構成することができる。

【0027】本発明は上記実施例に示す外、種々の態様に構成することができる。例えば図4に示すように、コイル保持体6の基部6aの外周部下面に、環状の外周*

* リング部6cを一体形成し、その外周に筒形コイル5を取付けた構成とすることができる。又コイル保持体6を省略し、筒形コイル5を第2の板状弾性体2に直付けすることも可能である。

【0028】

【発明の効果】本発明の振動発生装置は、コンパクト、軽量な構造のものでありながら、呼び出し音と身体に感じる振動という2種類の呼び出し信号を、使い分け自在に発生させることができる。

10 【0029】又本発明の振動発生装置をペーパーライナー、腕時計などの携帯機器に内蔵させると、上記2種類の呼び出し信号を備えた携帯機器のコンパクト化、軽量化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の振動発生装置の一実施例を示す断面図。

【図2】その分解断面斜視図。

【図3】その発振回路を示す概略図。

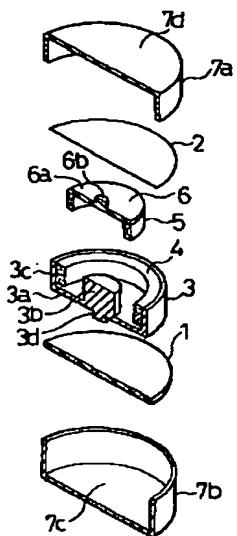
20 【図4】本発明の振動発生装置の他の実施例を示す断面図。

【図5】従来のペーパーライナー用振動発生装置を示す斜視図。

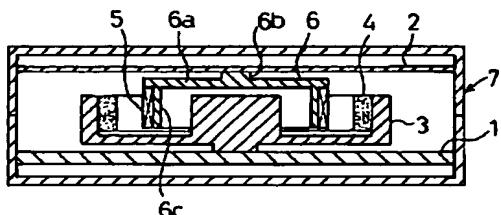
【符号の説明】

- 1 板状弾性体
- 2 板状弾性体
- 3 ヨーク
- 4 磁石
- 5 筒形コイル
- 6 コイル保持体
- 7 壁体
- 7a
- 7b
- 7c
- 7d
- 8 ヨーク
- 8a
- 8b
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15 発振回路
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44
- 45
- 46
- 47
- 48
- 49
- 50
- 51
- 52
- 53
- 54
- 55
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- 61
- 62
- 63
- 64
- 65
- 66
- 67
- 68
- 69
- 70
- 71
- 72
- 73
- 74
- 75
- 76
- 77
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 83
- 84
- 85
- 86
- 87
- 88
- 89
- 90
- 91
- 92
- 93
- 94
- 95
- 96
- 97
- 98
- 99
- 100
- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
- 106
- 107
- 108
- 109
- 110
- 111
- 112
- 113
- 114
- 115
- 116
- 117
- 118
- 119
- 120
- 121
- 122
- 123
- 124
- 125
- 126
- 127
- 128
- 129
- 130
- 131
- 132
- 133
- 134
- 135
- 136
- 137
- 138
- 139
- 140
- 141
- 142
- 143
- 144
- 145
- 146
- 147
- 148
- 149
- 150
- 151
- 152
- 153
- 154
- 155
- 156
- 157
- 158
- 159
- 160
- 161
- 162
- 163
- 164
- 165
- 166
- 167
- 168
- 169
- 170
- 171
- 172
- 173
- 174
- 175
- 176
- 177
- 178
- 179
- 180
- 181
- 182
- 183
- 184
- 185
- 186
- 187
- 188
- 189
- 190
- 191
- 192
- 193
- 194
- 195
- 196
- 197
- 198
- 199
- 200
- 201
- 202
- 203
- 204
- 205
- 206
- 207
- 208
- 209
- 210
- 211
- 212
- 213
- 214
- 215
- 216
- 217
- 218
- 219
- 220
- 221
- 222
- 223
- 224
- 225
- 226
- 227
- 228
- 229
- 230
- 231
- 232
- 233
- 234
- 235
- 236
- 237
- 238
- 239
- 240
- 241
- 242
- 243
- 244
- 245
- 246
- 247
- 248
- 249
- 250
- 251
- 252
- 253
- 254
- 255
- 256
- 257
- 258
- 259
- 260
- 261
- 262
- 263
- 264
- 265
- 266
- 267
- 268
- 269
- 270
- 271
- 272
- 273
- 274
- 275
- 276
- 277
- 278
- 279
- 280
- 281
- 282
- 283
- 284
- 285
- 286
- 287
- 288
- 289
- 290
- 291
- 292
- 293
- 294
- 295
- 296
- 297
- 298
- 299
- 300
- 301
- 302
- 303
- 304
- 305
- 306
- 307
- 308
- 309
- 310
- 311
- 312
- 313
- 314
- 315
- 316
- 317
- 318
- 319
- 320
- 321
- 322
- 323
- 324
- 325
- 326
- 327
- 328
- 329
- 330
- 331
- 332
- 333
- 334
- 335
- 336
- 337
- 338
- 339
- 340
- 341
- 342
- 343
- 344
- 345
- 346
- 347
- 348
- 349
- 350
- 351
- 352
- 353
- 354
- 355
- 356
- 357
- 358
- 359
- 360
- 361
- 362
- 363
- 364
- 365
- 366
- 367
- 368
- 369
- 370
- 371
- 372
- 373
- 374
- 375
- 376
- 377
- 378
- 379
- 380
- 381
- 382
- 383
- 384
- 385
- 386
- 387
- 388
- 389
- 390
- 391
- 392
- 393
- 394
- 395
- 396
- 397
- 398
- 399
- 400
- 401
- 402
- 403
- 404
- 405
- 406
- 407
- 408
- 409
- 410
- 411
- 412
- 413
- 414
- 415
- 416
- 417
- 418
- 419
- 420
- 421
- 422
- 423
- 424
- 425
- 426
- 427
- 428
- 429
- 430
- 431
- 432
- 433
- 434
- 435
- 436
- 437
- 438
- 439
- 440
- 441
- 442
- 443
- 444
- 445
- 446
- 447
- 448
- 449
- 450
- 451
- 452
- 453
- 454
- 455
- 456
- 457
- 458
- 459
- 460
- 461
- 462
- 463
- 464
- 465
- 466
- 467
- 468
- 469
- 470
- 471
- 472
- 473
- 474
- 475
- 476
- 477
- 478
- 479
- 480
- 481
- 482
- 483
- 484
- 485
- 486
- 487
- 488
- 489
- 490
- 491
- 492
- 493
- 494
- 495
- 496
- 497
- 498
- 499
- 500
- 501
- 502
- 503
- 504
- 505
- 506
- 507
- 508
- 509
- 510
- 511
- 512
- 513
- 514
- 515
- 516
- 517
- 518
- 519
- 520
- 521
- 522
- 523
- 524
- 525
- 526
- 527
- 528
- 529
- 530
- 531
- 532
- 533
- 534
- 535
- 536
- 537
- 538
- 539
- 540
- 541
- 542
- 543
- 544
- 545
- 546
- 547
- 548
- 549
- 550
- 551
- 552
- 553
- 554
- 555
- 556
- 557
- 558
- 559
- 560
- 561
- 562
- 563
- 564
- 565
- 566
- 567
- 568
- 569
- 570
- 571
- 572
- 573
- 574
- 575
- 576
- 577
- 578
- 579
- 580
- 581
- 582
- 583
- 584
- 585
- 586
- 587
- 588
- 589
- 590
- 591
- 592
- 593
- 594
- 595
- 596
- 597
- 598
- 599
- 600
- 601
- 602
- 603
- 604
- 605
- 606
- 607
- 608
- 609
- 610
- 611
- 612
- 613
- 614
- 615
- 616
- 617
- 618
- 619
- 620
- 621
- 622
- 623
- 624
- 625
- 626
- 627
- 628
- 629
- 630
- 631
- 632
- 633
- 634
- 635
- 636
- 637
- 638
- 639
- 640
- 641
- 642
- 643
- 644
- 645
- 646
- 647
- 648
- 649
- 650
- 651
- 652
- 653
- 654
- 655
- 656
- 657
- 658
- 659
- 660
- 661
- 662
- 663
- 664
- 665
- 666
- 667
- 668
- 669
- 670
- 671
- 672
- 673
- 674
- 675
- 676
- 677
- 678
- 679
- 680
- 681
- 682
- 683
- 684
- 685
- 686
- 687
- 688
- 689
- 690
- 691
- 692
- 693
- 694
- 695
- 696
- 697
- 698
- 699
- 700
- 701
- 702
- 703
- 704
- 705
- 706
- 707
- 708
- 709
- 710
- 711
- 712
- 713
- 714
- 715
- 716
- 717
- 718
- 719
- 720
- 721
- 722
- 723
- 724
- 725
- 726
- 727
- 728
- 729
- 730
- 731
- 732
- 733
- 734
- 735
- 736
- 737
- 738
- 739
- 740
- 741
- 742
- 743
- 744
- 745
- 746
- 747
- 748
- 749
- 750
- 751
- 752
- 753
- 754
- 755
- 756
- 757
- 758
- 759
- 760
- 761
- 762
- 763
- 764
- 765
- 766
- 767
- 768
- 769
- 770
- 771
- 772
- 773
- 774
- 775
- 776
- 777
- 778
- 779
- 780
- 781
- 782
- 783
- 784
- 785
- 786
- 787
- 788
- 789
- 790
- 791
- 792
- 793
- 794
- 795
- 796
- 797
- 798
- 799
- 800
- 801
- 802
- 803
- 804
- 805
- 806
- 807
- 808
- 809
- 810
- 811
- 812
- 813
- 814
- 815
- 816
- 817
- 818
- 819
- 820
- 821
- 822
- 823
- 824
- 825
- 826
- 827
- 828
- 829
- 830
- 831
- 832
- 833
- 834
- 835
- 836
- 837
- 838
- 839
- 840
- 841
- 842
- 843
- 844
- 845
- 846
- 847
- 848
- 849
- 850
- 851
- 852
- 853
- 854
- 855
- 856
- 857
- 858
- 859
- 860
- 861
- 862
- 863
- 864
- 865
- 866
- 867
- 868
- 869
- 870
- 871
- 872
- 873
- 874
- 875
- 876
- 877
- 878
- 879
- 880
- 881
- 882
- 883
- 884
- 885
- 886
- 887
- 888
- 889
- 890
- 891
- 892
- 893
- 894
- 895
- 896
- 897
- 898
- 899
- 900
- 901
- 902
- 903
- 904
- 905
- 906
- 907
- 908
- 909
- 910
- 911
- 912
- 913
- 914
- 915
- 916
- 917
- 918
- 919
- 920
- 921
- 922
- 923
- 924
- 925
- 926
- 927
- 928
- 929
- 930
- 931
- 932
- 933
- 934
- 935
- 936
- 937
- 938
- 939
- 940
- 941
- 942
- 943
- 944
- 945
- 946
- 947
- 948
- 949
- 950
- 951
- 952
- 953
- 954
- 955
- 956
- 957
- 958
- 959
- 960
- 961
- 962
- 963
- 964
- 965
- 966
- 967
- 968
- 969
- 970
- 971
- 972
- 973
- 974
- 975
- 976
- 977
- 978
- 979
- 980
- 981
- 982
- 983
- 984
- 985
- 986
- 987
- 988
- 989
- 990
- 991
- 992
- 993
- 994
- 995
- 996
- 997
- 998
- 999
- 1000
- 1001
- 1002
- 1003
- 1004
- 1005
- 1006
- 1007
- 1008
- 1009
- 1010
- 1011
- 1012
- 1013
- 1014
- 1015
- 1016
- 1017
- 1018
- 1019
- 1020
- 1021
- 1022
- 1023
- 1024
- 1025
- 1026
- 1027
- 1028
- 1029
- 1030
- 1031
- 1032
- 1033
- 1034
- 1035
- 1036
- 1037
- 1038
- 1039
- 1040
- 1041
- 1042
- 1043
- 1044
- 1045
- 1046
- 1047
- 1048
- 1049
- 1050
- 1051
- 1052
- 1053
- 1054
- 1055
- 1056
- 1057
- 1058
- 1059
- 1060
- 1061
- 1062
- 1063
- 1064
- 1065
- 1066
- 1067
- 1068
- 1069
- 1070
- 1071
- 1072
- 1073
- 1074
- 1075
- 1076
- 1077
- 1078
- 1079
- 1080
- 1081
- 1082
- 1083
- 1084
- 1085
- 1086
- 1087
- 1088
- 1089
- 1090
- 1091
- 1092
- 1093
- 1094
- 1095
- 1096
- 1097
- 1098
- 1099
- 1100
- 1101
- 1102
- 1103
- 1104
- 1105
- 1106
- 1107
- 1108
- 1109
- 1110
- 1111
- 1112
- 1113
- 1114
- 1115
- 1116
- 1117
- 1118
- 1119
- 1120
- 1121
- 1122
- 1123
- 1124
- 1125
- 1126
- 1127
- 1128
- 1129
- 1130
- 1131
- 1132
- 1133
- 1134
- 1135
- 1136
- 1137
- 1138
- 1139
- 1140
- 1141
- 1142
- 1143
- 1144
- 1145
- 1146
- 1147
- 1148
- 1149
- 1150
- 1151
- 1152
- 1153
- 1154
- 1155
- 1156
- 1157
- 1158
- 1159
- 1160
- 1161
- 1162
- 1163
- 1164
- 1165
- 1166
- 1167
- 1168
- 1169
- 1170
- 1171
- 1172
- 1173
- 1174
- 1175
- 1176
- 1177
- 1178
- 1179
- 1180
- 1181
- 1182
- 1183
- 1184
- 1185
- 1186
- 1187
- 1188
- 1189
- 1190
- 1191
- 1192
- 1193
- 1194
- 1195
- 1196
- 1197
- 1198
- 1199
- 1200
- 1201
- 1202
- 1203</li

【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 長池 勝

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 一柳 高時

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内